

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-152617  
(P2003-152617A)

(43)公開日 平成15年5月23日 (2003.5.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	K 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/34			1 0 9 B
7/38			1 0 6 A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2001-343214(P2001-343214)

(22)出願日 平成13年11月8日(2001.11.8)

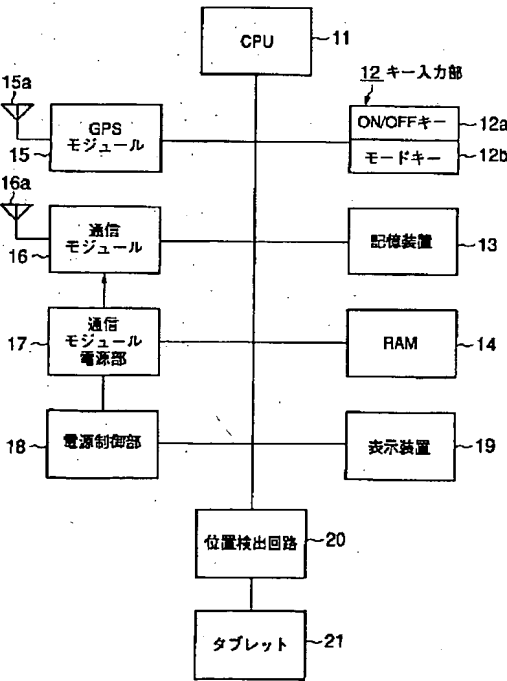
(71)出願人 000001443  
カシオ計算機株式会社  
東京都渋谷区本町1丁目6番2号  
(72)発明者 二渡 茂  
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内  
(74)代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦 (外5名)  
Fターム(参考) 5K067 AA23 BB21 DD20 DD43 DD44  
DD51 EE02 EE10 EE16 FF03  
FF16 FF23 JJ52 JJ56 KK05  
LL01 LL05 LL11

(54)【発明の名称】 通信装置及びサーバ装置

(57)【要約】

【課題】 現在位置周辺の受信電界強度を把握して良好なデータ通信を行う。

【解決手段】 一定時間が経過する毎にGPSモジュール15及び通信モジュール16により位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度が検出されてRAM14に蓄積される。そして、地図データを表示させる際に、GPSモジュール15により現在位置が検出され、その位置に対応した地図データが読み出されて表示されると共に、受信電界強度がその受信電界強度が3段階のレベルに区分されて色付けされたイメージとして表示されるので、通信モジュール16による通信が出来ない区域が含まれているかどうかを事前に把握することが出来、通信可能区域圏外を避けた経路の検討をすることが可能になる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 現在の位置を検出する位置検出手段と、現在の受信電界強度を検出する受信電界強度検出手段と、

地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記位置検出手段により検出された位置に基づく位置情報と対応付けて前記受信電界強度検出手段により検出された受信電界強度を記憶する記憶手段と、この記憶手段により記憶された位置情報に対応付けられた受信電界強度に基づいて、前記地図記憶手段により記憶された地図データ及びその地図データ上の位置に対応した受信電界強度を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする通信装置。

**【請求項2】** 請求項1に記載の通信装置であって、通信手段と、前記受信電界強度検出手段により検出された受信電界強度が一定値以下である場合には前記通信手段に供給する電源を遮断する電源制御手段と、を備えたことを特徴とする通信装置。

**【請求項3】** 請求項1又は請求項2に記載の通信装置であって、前記表示手段により表示された地図データに基づいて経路検索を行う経路検索手段と、この経路検索手段により検索された経路上の受信電界強度が一定値以下であるか否かを前記記憶手段により記憶された位置情報に対応する受信電界強度に基づいて判断する判断手段と、この判断手段により検索経路上の受信電界強度が一定値以下であると判断された場合には迂回経路を検索する迂回経路検索手段と、を備えたことを特徴とする通信装置。

**【請求項4】** 請求項1に記載の通信装置であって、予め位置情報及びこの位置情報に対応付けられた受信電界強度を記憶するネットワーク上のサーバから必要な位置情報及びその位置情報に対応する受信電界強度を受信する受信手段を備え、前記表示手段は、さらに前記受信手段により受信された位置情報及びその位置情報に対応する受信電界強度を表示する、ことを特徴とする通信装置。

**【請求項5】** 請求項1又は請求項4に記載の通信装置であって、前記位置検出手段により検出された位置情報及び前記受信電界強度検出手段により検出された受信電界強度をネットワーク上のサーバに送信する送信手段を備えたことを特徴とする通信装置。

**【請求項6】** 通信装置とネットワークで接続されたサーバ装置であって、前記通信装置から送信された位置情報及び受信電界強度を受信する受信手段と、この受信手段により受信された位置情報及び受信電界強度を記憶する記憶手段と、

前記通信装置からの要求に基づいて、前記記憶手段により記憶された位置情報及び受信電界強度を前記要求元の通信装置に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とするサーバ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、携帯情報端末（PDA: Personal Digital Assistants）など、移動しながらデータ通信を行うための通信装置及びサーバ装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 携帯電話やPHS（Personal HandyPhone System）などの通信モジュールを備えたPDA（携帯情報端末）においては、当該通信機能によって移動しながらデータ通信を行うことが可能である。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、ユーザがこのような通信モジュールを備えたPDAを持って移動する場合に、現在の位置が受信電界強度の弱い区域であるときには、通信先との接続が途切れてしまいデータや音声の通信が行えなくなってしまう。そして、これを避けるべく別の経路を通行移動したとしても、当該経路中の電波状態が悪いと、再び通信が行えなくなる問題があった。

**【0004】** 本発明では、前記問題に鑑みなされたもので、現在位置周辺の受信電界強度を把握して良好なデータ通信を行うことが可能になる通信装置及びサーバ装置を提供することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** すなわち、本発明の請求項1に係わる通信装置は、現在の位置を検出する位置検出手段と、現在の受信電界強度を検出する受信電界強度検出手段と、地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記位置検出手段により検出された位置に基づく位置情報と対応付けて前記受信電界強度検出手段により検出された受信電界強度を記憶する記憶手段と、この記憶手段により記憶された位置情報に対応付けられた受信電界強度に基づいて、前記地図記憶手段により記憶された地図データ及びその地図データ上の位置に対応した受信電界強度を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする。

**【0006】** つまり、本発明の請求項1に係わる通信装置では、位置検出手段により現在の位置が検出されると同時に受信電界強度検出手段により現在位置に対応する受信電界強度が検出されて、地図データ及びその地図データ上の位置に重ねて各位置での受信電界強度が表示されることになる。

**【0007】** また、本発明の請求項2に係わる通信装置は、請求項1に記載の通信装置であって、通信手段と、

前記受信電界強度検出手段により検出された受信電界強度が一定値以下である場合には前記通信手段に供給する電源を遮断する電源制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】つまり、本発明の請求項2に係わる通信装置では、位置検出手段により現在の位置が検出されると同時に受信電界強度検出手段により現在位置に対応する受信電界強度が検出されて、その検出された受信電界強度が一定値以下である場合には通信手段への供給電源が遮断されることになる。

【0009】また、本発明の請求項3に係わる通信装置は、請求項1又は請求項2に記載の通信装置であって、前記表示手段により表示された地図データに基づいて経路検索を行う経路検索手段と、この経路検索手段により検索された経路上の受信電界強度が一定値以下であるかを前記記憶手段により記憶された位置情報に対応する受信電界強度に基づいて判断する判断手段と、この判断手段により検索経路上の受信電界強度が一定値以下であると判断された場合には迂回経路を検索する迂回経路検索手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】つまり、本発明の請求項3に係わる通信装置では、位置検出手段により現在の位置が検出されると同時に受信電界強度検出手段により現在の受信電界強度が検出され、地図データ及びその地図データ上に対応した受信電界強度が表示された後に、表示された地図データに基づいて経路検索手段により経路が検索され、その検索された経路上に前記記憶手段により記憶された位置情報に対応する受信電界強度が一定値以下である区域が含まれていると判断された場合には、回経路検索手段によりその受信電界強度が一定値以下である区域を避けた経路が検索されることになる。

【0011】また、本発明の請求項4に係わる通信装置は、請求項1に記載の通信装置であって、予め位置情報及びこの位置情報に対応付けられた受信電界強度を記憶するネットワーク上のサーバから必要な位置情報及びその位置情報に対応する受信電界強度を受信する受信手段を備え、前記表示手段は、さらに前記受信手段により受信された位置情報及びその位置情報に対応する受信電界強度を表示することを特徴とする。

【0012】つまり、本発明の請求項4に係わる通信装置では、受信手段によりネットワーク上の共有サーバから必要な位置情報及びその位置情報に対応する受信電界強度が受信されて、この受信された位置情報及びその位置情報に対応する受信電界強度が表示されることになる。

【0013】また、本発明の請求項5に係わる通信装置は、請求項1又は請求項4に記載の通信装置であって、前記位置検出手段により検出された位置情報及び前記受信電界強度検出手段により検出された受信電界強度をネットワーク上のサーバに送信する送信手段を備えたこと

を特徴とする。

【0014】つまり、本発明の請求項5に係わる通信装置では、送信手段により、前記位置検出手段により検出された位置情報及び前記受信電界強度検出手段により検出された受信電界強度がネットワーク上の共有サーバに送信されることになる。

【0015】また、本発明の請求項6に係わるサーバ装置は、通信装置とネットワークで接続されたサーバ装置であって、前記通信装置から送信された位置情報及び受信電界強度を受信する受信手段と、この受信手段により受信された位置情報及び受信電界強度を記憶する記憶手段と、前記通信装置からの要求に基づいて、前記記憶手段により記憶された位置情報及び受信電界強度を前記要求元の通信装置に送信する送信手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】つまり、本発明の請求項6に係わるサーバ装置では、受信手段により前記通信装置から送信された位置情報及び受信電界強度が受信されて記憶手段に記憶され、また、前記通信装置からの要求に基づいて、前記記憶手段により記憶された位置情報及び受信電界強度が前記要求元の通信装置に送信されることになる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下図面により本発明の第1実施形態について説明する。図1は本発明の第1実施形態に係わる通信装置であるPDA（携帯情報端末）の回路構成を示すブロック図である。

【0018】図1に示すように、このPDA（携帯情報端末）はPDA全体の制御部であるCPU（中央処理装置）11を備えている。このCPU11は、キー入力部12からのキー操作信号に応じて起動される記憶装置13に予め記憶されたシステムプログラムに従って回路各部の動作制御を行なうもので、このCPU11を中心として、キー入力部12、記憶装置13、RAM14、現在位置データを検出するGPS（位置測定装置）モジュール15、外部とデータを送受信してかつ現在位置の受信電界強度を検出する通信モジュール16、該通信モジュール16に電源を供給する通信モジュール電源部17、通信モジュール電源部17を制御する電源制御部18、地図データ、現在位置データ、検索経路及び受信電界強度などを表示する表示装置19が接続される他に、位置検出回路20を介してタブレット21が接続される。

【0019】前記キー入力部12には、PDA（携帯情報端末）の電源の投入及び遮断を切り替え操作するON/OFFキー12aが設けられると共に、経路を検索する経路検索モード、スケジュールデータの入力・検索表示をするためのスケジュールモード及び任意の入力式に対応する計算処理をするための計算モードなどを切り替える際に操作するモードキー12bなどが設けられる。

【0020】前記記憶装置13にはPDA全体を制御す

るシステムプログラムの他、経路検索で表示装置19に表示するための地図データが記憶される。

【0021】前記GPSモジュール15には、GPS通信衛星から送信された電波を受信するためのアンテナ15aが備えられ、この受信された電波に基づいて現在位置データすなわち緯度経度を把握する。

【0022】前記通信モジュール16には、基地局から送信された音声通信用及びデータ通信用の電波を受信するためのアンテナ16aが備えられる。

【0023】前記タブレット21は表示装置19の画面上に重ねて設けられ、ユーザのタッチオペレーション又はペンオペレーションなどによりタッチされた位置に基づいた電圧信号を発生する。そして、このタブレット21から出力されるタッチ位置に応じた電圧信号に基づき、位置検出回路20により表示画面に対応した座標が検出され、このタッチされた位置の座標に応じてCPU11により操作の内容が判断される。

【0024】図2は前記PDA（携帯情報端末）のRAM14の構成を示す図である。図2に示すように、RAM14には、GPSモジュール15により検出された現在位置の緯度経度を位置データとして記憶するための位置データメモリ14a、GPSモジュール15により現在位置の緯度経度が検出されると同時に通信モジュール16により検出された受信電界強度を位置データメモリ14aに記憶される位置データと対応させて記憶するための受信電界強度データメモリ14b、受信電界強度データメモリ14bに記憶された受信電界強度を数段階の受信電界強度レベルに置き換えて、それぞれの受信電界強度レベルに値を対応付けて記憶する受信電界強度レベルレジスタ14d、同じ位置での受信電界強度の測定回数をカウントするための測定回数メモリ14c、位置データに対する受信電界強度が通信モジュール16による通信が可能な受信電界強度であるときには“0”がセットされ、通信するのに必要な最低限の受信電界強度以下である場合すなわち圏外である場合には“1”がセットされる受信電界強度フラグレジスタ14e、そして、地図データ表示メモリ14f、受信電界強度レベル表示メモリ14g、スケジュールデータメモリ14h、計算データメモリ14i及び各種処理のワーク領域として使用されるワークメモリ14jなどがそれぞれ備えられる。

【0025】RAM14内の位置データメモリ14aに記憶される(x1, y1)のx1は1番目に計測した地点の緯度を、y1は経度をそれぞれ示しており、同様に(x2, y2)のx2及びy2は2番目に計測した地点の緯度経度をそれぞれ示している。

【0026】また、受信電界強度データメモリ14bに記憶されるd1は位置データの1番目の計測地点すなわち(x1, y1)の受信電界強度を示し、d2以降は2番目以降の各計測地点の受信電界強度を示している。

【0027】測定回数メモリ14cに記憶されるN1は、同じ測定位置(x1, y1)で受信電界強度が測定された回数を示し、同じ位置データに対応する受信電界強度の測定を繰り返す毎にこの測定回数メモリ14cの値が1増加して更新される。

【0028】受信電界強度レベルレジスタ14dに記憶される受信電界強度レベルの値は、例えば受信電界強度データメモリ14bに記憶される受信電界強度を「感度良好」、「感度普通」及び「圏外」の3段階の受信電界強度レベルに区分する場合には、それぞれ“3”、“2”及び“1”のように置き換えて記憶する。

【0029】受信電界強度フラグレジスタ14dに記憶される受信電界強度フラグは現在位置が通信モジュール16の通信が出来ない区域と判断された場合に立てられるフラグであり、通信可能区域で“0”、通信不能区域で“1”とされる。

【0030】地図データ表示メモリ14fには、表示装置19に表示すべき地図データのイメージデータが書き込まれる。

【0031】受信電界強度レベル表示メモリ14gには、表示装置19に対し、受信電界強度レベルレジスタ14dに記憶された受信電界強度レベルをレベル別に色付け表示するためのイメージデータが書き込まれる。

【0032】スケジュールデータメモリ14hには、スケジュールモードにおいて入力されたスケジュールデータが、そのスケジュールデータの日付順にソートされて記憶される。

【0033】計算データメモリ14iには、計算モードにおいて入力された任意の計算式データやその計算結果データなどが記憶される。

【0034】前記表示装置19には、記憶装置13から読み出されて地図データ表示メモリ14fに書き込まれた地図データ及び、GPSモジュール15により測定された位置データ及び通信モジュール16により測定された受信電界強度のイメージデータが表示される。

【0035】次に、前記構成によるPDA（携帯情報端末）の動作について説明する。図3は前記PDA（携帯情報端末）の受信モード処理を示すフローチャートである。はじめに、ユーザがキー入力部12のON/OFFキー12aを押すとPDAの電源が投入される。次にユーザがモードキー12bを押すとPDAの作業モードが経路検索用のモードに切り替えられて、図3に示すような受信モード処理が開始される。

【0036】まず、PDAに内蔵されるタイマ（図示せず）により一定時間が計時される毎にCPU11からGPSモジュール15に対して現在位置データ要求信号が出力され、複数のGPS通信衛星から送信される位置検出用信号が当該GPSモジュール15に受信されることにより現在位置の位置データすなわち緯度経度が検出される（ステップA1→A2）。

【0037】なお、この位置データが検出されるタイミングとしては、前述のように一定時間毎でもよいし、PDAに移動距離計を搭載してユーザがそのPDAを所持して一定距離を移動する毎に検出が行われてもよい。また、ユーザが任意にPDAに対して指示操作をする、例えば表示装置19の画面上に現在位置検出の開始を指示するためのアイコンを表示させて、そのアイコンをユーザが現在位置の位置データを検出したい時にペリオレーションあるいはタッチオペレーションによりタッチすることで現在位置の位置データの検出が行われてもよい。

【0038】そしてステップA2で現在位置データが検出されると、通信モジュール16における基地局電波の受信動作に基づき現在位置における受信電界強度が検出される（ステップA3）。

【0039】そして、今回測定した緯度経度と同じ位置データがRAM14内の位置データメモリ14aに記憶されているかどうか、つまり今回GPSモジュール15で検出された位置データである現在位置の緯度経度が既に前回までに測定された緯度経度であるかどうかの判断がなされる（ステップA4）。

【0040】このステップA4において「NO」と判断される、つまり今の現在位置で位置データ及び受信電界強度が検出されたのが初めてである場合には、ステップA2及びステップA3で測定された位置データ及び受信電界強度がRAM14内の位置データメモリ14aと受信電界強度データメモリ14bにそれぞれ記憶される（ステップA9）。

【0041】そして、受信電界強度の測定回数の初期値である“1”、受信電界強度データメモリ14bに記憶された受信電界強度に基づいて計算された受信電界強度レベルである“3”～“1”、及び受信電界強度フラグの初期値である“0”がRAM14内の測定回数カウンタ14c及び受信電界強度レベルレジスタ14d、受信電界強度フラグレジスタ14eにそれぞれ記憶される（ステップA10）。

【0042】一方ステップA4で「YES」と判断される、つまり前記測定された現在位置と同じ位置データが位置データメモリ14a内に存在することで、前回までに既に同じ位置で受信電界強度が測定されたと判断された場合には、同一位置での測定回数が1回増えることになるので同一位置データメモリ14aに対応するところの測定回数メモリ14cに記憶されている測定回数の値が1増加して更新される。そして、今回測定した受信電界強度を反映させた受信電界強度の平均値が算出され、受信電界強度データメモリ14bに記憶される現在位置に対応するエリアの受信電界強度が今回の測定で新たに得られた受信電界強度との平均値に更新される。そして、この更新された受信電界強度の平均値に従って受信電界強度レベルが計算され、受信電界強度レベルレジス

タ14dに記憶される受信電界強度レベルが更新される（ステップA5）。

【0043】次に、この同じ位置で受信電界強度が必要十分な測定回数分だけ測定されたかどうか、つまり測定回数メモリ14cに記憶されている測定回数が予め設定した一定値に達したかどうか判断される（ステップA6）。

【0044】このステップA6で「YES」と判断された場合には、RAM14内の受信電界強度レベルレジスタ14dに記憶される受信電界強度レベルが“1”であるかどうか、すなわちこれまで測定された受信電界強度データメモリ14bに記憶されている受信電界強度の平均値が一定値以下であって、現在位置が通信モジュール16による通信可能区域圏外とみなせるかどうか判断される（ステップA7）。

【0045】前記ステップA6で所定回数測定の判断が必要になるのは、同じ位置で受信電界強度の測定を行っても、気候条件の変化などに応じた電波障害要因により異なる受信電界強度が測定されることが多々あり、所定回数に達しない測定回数に基づいて現在位置が一定受信電界強度レベル以下という通信可能区域圏外とみなすことは出来ないからである。

【0046】そして、ステップA7で「YES」と判断された場合、つまり同じ位置での測定を所定回数以上行った状態での受信電界強度レベルレジスタ14dに記憶される受信電界強度レベルが“1”である場合には、この位置が通信モジュール16による通信可能区域圏外とみなされるので、RAM14内の受信電界強度フラグレジスタ14cに“1”がセットされて更新される（ステップA8）。

【0047】図4は前記PDA（携帯情報端末）の地図データ表示処理を示すフローチャートである。図5は前記PDA（携帯情報端末）に表示される地図データを示す図である。図4に示すように、まずユーザがモードキー12bを操作して地図表示モードが起動されると、GPSモジュール15により現在位置の位置データすなわち緯度経度が検出されてワークメモリ14jに一時記憶される（ステップB1）。

【0048】すると、このステップB1で検出された現在位置を中心とした周辺の地図データが記憶装置13から読み出され、この地図データが現在位置データと併せてRAM14内の地図データ表示メモリ14fに格納され表示装置19に表示される（ステップB2）。

【0049】なおこのステップB2で表示される地図データは前記現在位置の周辺区域の地図データであってもよいし、例えば現在位置から離れた目的地及びその周辺の受信電界強度の分布を知りたい場合などのためにユーザが任意の地域を選択して、その地域に対応した地図データが読み出されて表示されてもよい。

【0050】次にステップB2で表示装置19に表示さ

れた地図データの区域の中で、既に前記受信モード処理により受信電界強度が測定された地点がある場合、つまり地図上の位置データの緯度経度に対応する受信電界強度レベルがRAM14内の受信電界強度レベルレジスタ14dに記憶されている場合には、その受信電界強度レベルが受信電界強度レベルレジスタ14dから読み出される(ステップB3)。

【0051】そして、図5に示すように、前記ステップB2で読み出された地図上の各位置での受信電界強度レベルに基づいた複数の識別色(図5では網掛け)による色分け表示が行われる。この際、位置データが測定された緯度経度における受信電界強度は厳密に言えばその地点のみの受信電界強度であるが、地図表示させる上でその地点の周囲一定の区域は同じ受信電界強度であるとみなして取り扱う。つまり受信電界強度レベル“3”を示す区域は受信電界強度レベル“3”識別色22、受信電界強度レベル“2”を示す区域は受信電界強度レベル“2”識別色23及び受信電界強度レベル“1”を示す区域は受信電界強度レベル“1”識別色24として、地図上における位置データ及び受信電界強度が測定された各地点の周囲に重ねて表示される(ステップB4)。

【0052】なお、複数種類の受信電界強度レベルに応じた区域表示は複数の識別色での区別に限らず、単一色の濃淡又は明暗などで表現してもよく、また地図上に重ねて立体的な棒グラフなどを表示して受信電界強度の強弱を示す方法でもよい。

【0053】図6は前記PDA(携帯情報端末)の通信モジュール動作管理モード処理を示すフローチャートである。この通信モジュール動作管理モードは、通信モジュール16の待ち受け電力を節約するために、現在位置が通信モジュール16の通信可能区域圏外とみなされる場合に通信モジュール電源部17を遮断状態にさせるモードであり、図6に示すように、GPSモジュール15により現在位置の位置データが測定されると、既にその位置に対応する位置データがRAM14内の位置データメモリ14aに記憶されているかどうか、つまり現在位置に対する位置データが以前までに測定されていたかどうか判断される(ステップC1、C2)。

【0054】このステップC2で「YES」と判断された場合には、受信電界強度フラグレジスタ14eの値が“1”にセットされているか、つまり現在の位置が通信モジュール16による通信可能区域圏外であるかどうかの判断がなされ(ステップC3)、「YES」と判断された場合には、CPU11により電源制御部18を動作させて通信モジュール電源部17を遮断状態にする(ステップC4)。

【0055】一方、前記ステップC2で「NO」と判断される、つまり現在の位置に対応する位置データがRAM14内に記憶されていない場合には、現在位置が電波状態の良い区域なのか悪い区域なのか決定できないの

で、CPU11により電源制御部18を動作させて、通信モジュール電源部17をオン状態にさせておき、電波の状態が良い区域においては通信モジュール16での通信を行える状態にさせておく(ステップC2→C5)。

【0056】また、ステップC3で「NO」と判断される、つまりRAM14内の受信電界強度フラグレジスタ14eに記憶される受信電界強度フラグが“0”である場合には、現在位置において通信モジュール16による通信が可能な状態であるため、CPU11により電源制御部18を動作させて通信モジュール電源部17がオン状態とされる(ステップC3→C5)。

【0057】図7は前記PDA(携帯情報端末)の経路検索モード処理を示すフローチャートである。図8は前記PDA(携帯情報端末)の経路検索モード処理で表示される地図データを示す図である。図7に示すように、モードキー12bで経路検索モードが起動されると、ユーザによるペンオペレーションかタッチオペレーションでの表示装置19の画面上の出発地及び目的地の指定に応じて、出発地、目的地間の経路検索が行なわれる(ステップD1、D2)。

【0058】この経路検索の優先順位は出発地から目的地までの最短経路順でもよいし、高速道路などの通行が考慮された推定最短所要通行時間順でもよい。

【0059】また、この経路検索で表示装置19に表示される経路は1つでもよいし、ユーザにより予め優先順位に従って複数の検索経路が出力されるように設定して1度に表示させてもよい。

【0060】次に、ステップD2で検索された検索経路が、表示装置19に表示されている地図データの区域において受信電界強度フラグレジスタ14eに記憶される受信電界強度フラグが“1”にセットされている区域を通過するかどうか、つまり検索された経路の中に通信モジュール16の通信可能区域圏外のエリアが含まれているかどうかの判断がなされる(ステップD3)。

【0061】ステップD3で「YES」と判断されれば、別の経路を選択すべく、予め設定された優先順位に従って別の経路の検索がやり直される(ステップD3→D2)。

【0062】なお、出発地から目的地までの全ての経路に受信電界強度フラグ“1”の地域が含まれていた場合、つまり進行しうる全ての経路で受信障害が起こる場合には、これまで検索された経路の中から受信電界強度フラグ“1”がセットされている区域つまり圏外エリアの面積が最も少ない経路が検索されて、その検索された経路が受信電界強度レベルの識別色が表示されている地図データ上に重ねて表示される。

【0063】なお、検索された経路に受信電界強度フラグ“1”がセットされている区域が含まれている場合には、前述のように(ステップD3→D2)、その全てにおいて検索がやり直されてもよいし、検索された経路に

対して受信電界強度フラグ“1”がセットされている区域（圏外エリア）が予め設定された面積以上であるか、あるいは一定割合以上含まれている場合のみ検索がやり直される方法としてもよい。

【0064】また、検索経路上の圏外エリアの有無に係わらず一旦表示装置19に表示させて、ユーザの判断により、そのまま選択経路として表示させるか、検索をやり直させるかのいずれかをペンオペレーション又はタッチオペレーションにより選択決定する方法としてもよい。

【0065】そして、ステップD3で「NO」と判断された場合には、ステップD2で検索された経路において圏外の区域は含まれていないことになるので、図8に示すように、その検索された経路が検索経路識別色25で、受信電界強度レベルの識別色が表示されている地図データ上に重ねて表示される（ステップD4）。

【0066】したがって、前記構成のPDA（携帯情報端末）によれば、一定時間が経過する毎にGPSモジュール15及び通信モジュール16により位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度が検出されてRAM14に蓄積される。そして、表示装置19に地図データを表示させる際に、GPSモジュール15により現在位置が検出され、その位置に対応した地図データが読み出されて表示されると共に、その表示された地図データ上の各々の地点に対応した受信電界強度がRAM14に記憶されている場合には、その受信電界強度が3段階のレベルに区分されて色付けされたイメージとして地図データ上に重ねて表示されるので、ユーザはこれから進もうとする経路に対して通信モジュール16による通信が出来ない区域が含まれているかどうかを事前に把握することが出来、通信可能区域圏外を避けた経路の検討をすることが可能になる。

【0067】また、前記構成のPDAによれば、検出された現在位置に対応する受信電界強度レベルが“1”で圏外エリアである場合には、通信モジュール16への電源供給を遮断するようにしたので、電力消費を節約することができる。

【0068】また、前記構成のPDAによれば、出発地～目的地間のルート検索表示において、検索ルート上に受信電界強度レベル“1”に該当する圏外エリアが含まれる場合には迂回ルートを再検索して表示するようにしたので、移動中にデータ通信が途切れることのない電波状態の良好なルートを容易に知ることができる。

【0069】以下図面により本発明の第2実施形態について説明する。図9は本発明の第2実施形態に係わる通信装置を搭載したPDA（携帯情報端末）を利用したネットワークの構成を示す図である。

【0070】図9に示すように、PDA（携帯情報端末）31及びPDA（携帯情報端末）32が無線通信によりネットワークに接続されており、そのネットワーク

にサーバ33が有線通信により接続され、そのサーバ33にデータベース34が接続されている。

【0071】すなわち、ネットワークを介して複数のPDA（携帯情報端末）31、32、…とサーバ33とのデータの送受信が可能になっていて、複数のユーザそれぞれのPDA31、32、…が取得した位置データとその位置に対応する受信電界強度をサーバ33に送信して蓄積記憶させることにより、複数のユーザ間で取得した多くの位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度の情報を共有することが可能である。

【0072】また、第1実施形態のPDAでは、取得された位置データ及びその位置データに対応した受信電界強度がPDAのRAM14に記憶されることになるため、その記憶容量の制約により記憶出来るデータの数に限界があるのに対して、PDA31、32、…とは別に設けた大容量のサーバ33にそれを記憶させることで、容量の心配をすることなく位置データ及びその位置データに対応した受信電界強度を取得できるという利点がある。

【0073】図9においてネットワークに接続するPDAはPDA（携帯情報端末）31及びPDA（携帯情報端末）32の2台であるが、さらに別の単数または複数のPDAをネットワークに接続してサーバ33とのデータ送受信することも可能である。

【0074】なお、各PDA（携帯情報端末）31、32、…の回路構成は、図1に示す第1実施形態のPDAの回路構成と略同様であり、各PDAによる受信モード処理、地図データ表示処理、通信モジュール動作管理処理及び経路検索処理は図3から図7に示す各種処理のフローチャートと同様である。

【0075】また、サーバ33に接続されているデータベース34は各PDA31、32、…からサーバ33に送信された位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度を記憶するもので、その構成は図2に示す第1実施形態におけるPDAに備えられているRAM14の構成と同様である。

【0076】また、この第2実施形態では、ネットワークに接続される各PDA31、32、…が取得した位置データ及びその位置データに対応した受信電界強度は、当該PDA31、32、…のRAM14の代わりにサーバ33に記憶させる構成であるが、ネットワーク及びサーバ33に障害が起きて通信が出来なくなった場合を想定して、そのPDA31、32、…自身により取得された位置データ及びその位置データに対応した受信電界強度については、サーバ33に記憶させておくのと並行して、前記第1実施形態同様、内部のRAM14に記憶させてもよい。

【0077】次に、前記第2実施形態の構成によるPDA31、32、…及びサーバ33の動作について説明する。図10は前記ネットワークに接続されたPDA（携

帯情報端末)のアップロード処理を示すフローチャートである。図11は前記ネットワークに接続されたPDA(携帯情報端末)のダウンロード処理を示すフローチャートである。図12は前記ネットワークに接続されたサーバ33のアップロード処理及びダウンロード処理を示すフローチャートである。図13は前記ネットワークに接続されたPDA(携帯情報端末)に表示される地図データを示す図である。

【0078】まず、PDA(携帯情報端末)のアップロード処理について説明する。図10に示すように、まず、PDAのGPSモジュール15及び通信モジュール16で測定されてRAM14に記憶された位置情報及びその位置情報に対応した受信電界強度を、サーバ33にアップロードするかどうかの判断がなされる(ステップE1)。

【0079】このアップロードするかどうかの判断は、PDAのGPSモジュール15及び通信モジュール16によって位置データ及び受信電界強度が受信された時と同時でもよいし、一旦RAM14内に記憶されたあと、PDAの表示装置19に、ユーザに対して位置情報及びその位置情報に対応した受信電界強度をサーバ33に送信するかを問うアイコンが表示されて、ユーザの任意によりそのアイコンがタッチされることによりアップロードの開始決定がなされてもよいし、一定時間が経過する毎に、すなわちPDAに内蔵されたタイマにより一定時間が計時される毎にアップロードの開始決定がなされてもよい。

【0080】ステップE1で「YES」と判断されると、通信モジュール16により受信先であるサーバ33に対して、当該PDAが検出した位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度のアップロードを求めるアップロード要求信号が送信される(ステップE2)。

【0081】続いて、現在位置の位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度がサーバ33に送信される(ステップE3)。

【0082】次にPDAのダウンロード処理について説明する。図11に示すように、まずサーバ33に接続されるデータベース34に記憶される位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度をPDAの通信モジュール16によりPDAにダウンロードするかどうかの判断がなされる(ステップF1)。

【0083】このダウンロードするかどうかの判断はPDAの表示装置19に、ユーザの任意により位置情報及びその位置情報に対応した受信電界強度をPDAに送信するかを問うアイコンが表示されて、ユーザの任意によりそのアイコンがタッチされることによりダウンロードの開始決定がなされる。

【0084】ステップF1で「YES」と判断されると、通信モジュール16により受信先であるサーバ33

に対して、そのサーバ33に接続されているデータベース34に記憶される位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度の送信を求めるダウンロード要求信号が送信される(ステップF2)。

【0085】次に、サーバ33に予め記憶されている地図データ並びにその地図データの区域に対応した位置データ及びその位置データに対応した受信電界強度の中から、ユーザの所有するPDAの表示装置19に表示させたい区域に対応した地図データ並びにその地図データの区域に対応した位置データ及びその位置データに対応した受信電界強度のみをダウンロードするために、表示装置19に希望エリアを問う画面が表示され、ユーザがその画面に従い希望エリアを指定すると、その希望エリア情報がPDAからサーバ33に送信される(ステップF3)。

【0086】すると、この希望エリア情報の送信に応じて、サーバ33からその希望エリア情報に基づいた地図データ並びにその地図データに対応した現在の位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度が受信される(ステップF4)。これにより、図13に示すように自己のPDAにより取得した受信電界強度に基づく受信電界強度レベル識別色22、23、24による区分けエリアが地図上に重ねて表示されるのに加えて、別のPDAより取得されてサーバ33に記憶された受信電界強度レベルに基づいた、前記同様の受信電界強度レベル識別色35、36、37による区分けエリアが表示される。

【0087】次に、サーバ33のアップロード処理及びダウンロード処理について説明する。図12に示すように、まずPDAよりサーバ33に対して送信されたアップロード要求信号がサーバ33により受信されたかどうかの判断がなされる(ステップG1)。

【0088】このステップG1で「YES」と判断されると、ネットワークを介してPDAより送信された位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度がサーバ33により受信される(ステップG2)。

【0089】次に、サーバ33が受信された位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度がそのサーバ33に接続されたデータベース34に転送されて記憶更新される(ステップG3)。

【0090】一方ステップG1で「NO」と判断されると、PDAからサーバ33にダウンロード要求があったかどうか、つまりPDAよりサーバ33に対して、そのサーバ33に接続されているデータベース34に記憶されている位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度の送信を求めるダウンロード要求信号が送信されて、そのダウンロード要求信号がサーバ33により受信されたかどうかの判断がなされる(ステップG4)。

【0091】ステップG4で「YES」と判断されると、ネットワークを介してPDAより送信された希望エ



リア情報がサーバ33により受信される（ステップG5）。

【0092】そして、データベース34に記憶される位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度の中からステップG5で受信された希望エリアに応じた位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度が読み出され、サーバ33からネットワークを介して、前記ステップG4でダウンロード要求のあったPDAに送信される（ステップG6）。

【0093】したがって、前記第2実施形態の構成によるPDA（携帯情報端末）を利用したネットワークによれば、PDAのアップロード処理に伴いサーバ33にアップロード要求信号が送信され、サーバ33によりそのアップロード要求信号が受信されると、PDAより送信された位置データ及びその位置データに対応した受信電界強度がサーバ33により受信されて、該サーバ33に接続されるデータベース34に記憶される。そして、PDAのダウンロード処理によりサーバ33にダウンロード要求信号及び希望エリア情報が送信されて該サーバ33に受信されると、その希望エリア情報に基づいてサーバ33に接続されるデータベース34に記憶されているデータの中から希望エリアに対する位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度が読み出され、ネットワークを介して、ダウンロード要求のあったPDAに送信されるようになるので、複数ユーザのPDAにより取得した多くの位置データ及びその位置データに対応する受信電界強度の情報を共有することが可能になる。

【0094】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に係わる通信装置によれば、位置検出手段により現在の位置が検出されるのと同時に受信電界強度検出手段により現在位置に対応する受信電界強度が検出されて、地図データ及びその地図データ上の位置に重ねて各位置での受信電界強度が表示されるようになる。

【0095】また、本発明の請求項2に係わる通信によれば、位置検出手段により現在の位置が検出されるのと同時に受信電界強度検出手段により現在位置に対応する受信電界強度が検出されて、その検出された受信電界強度が一定値以下である場合には通信手段への供給電源が遮断されるようになる。

【0096】また、本発明の請求項3に係わる通信によれば、位置検出手段により現在の位置が検出されるのと同時に受信電界強度検出手段により現在の受信電界強度が検出され、地図データ及びその地図データ上に対応した受信電界強度が表示された後に、表示された地図データに基づいて経路検索手段により経路が検索され、その検索された経路上に前記記憶手段により記憶された位置情報に対応する受信電界強度が一定値以下である区域が含まれていると判断された場合には、迂回経路検索手段によりその受信電界強度が一定値以下である区域を避け

た経路が検索されるようになる。

【0097】したがって本発明は、現在位置周辺の受信電界強度を把握して良好なデータ通信を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係わる通信装置を搭載したPDA（携帯情報端末）の回路構成を示すブロック図。

【図2】前記PDA（携帯情報端末）のRAMの構成を示す図。

【図3】前記PDA（携帯情報端末）の受信モード処理を示すフローチャート。

【図4】前記PDA（携帯情報端末）の地図データ表示処理を示すフローチャート。

【図5】前記PDA（携帯情報端末）に表示される地図データを示す図。

【図6】前記PDA（携帯情報端末）の通信モジュール動作管理モード処理を示すフローチャート。

【図7】前記PDA（携帯情報端末）の経路検索モード処理を示すフローチャート。

【図8】前記PDA（携帯情報端末）の経路検索モード処理で表示される地図データを示す図。

【図9】本発明の第2実施形態に係わる通信装置を搭載したPDA（携帯情報端末）を利用したネットワークの構成を示す図。

【図10】前記ネットワークに接続されたPDA（携帯情報端末）のアップロード処理を示すフローチャート。

【図11】前記ネットワークに接続されたPDA（携帯情報端末）のダウンロード処理を示すフローチャート。

【図12】前記ネットワークに接続されたサーバのアップロード処理及びダウンロード処理を示すフローチャート。

【図13】前記ネットワークに接続されたPDA（携帯情報端末）に表示される地図データを示す図。

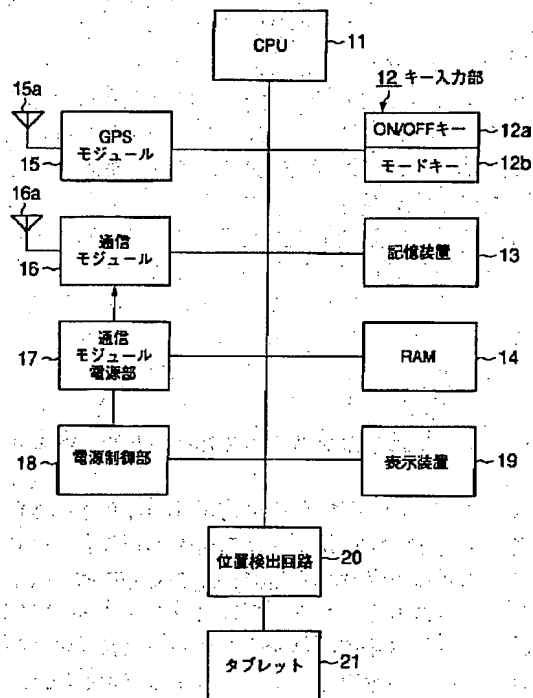
【符号の説明】

- 11…CPU（中央処理装置）
- 12…キー入力部
- 12a…ON/OFFキー
- 12b…モードキー
- 13…記憶装置
- 14…RAM
- 14a…位置データメモリ
- 14b…受信電界強度データメモリ
- 14c…測定回数メモリ
- 14d…受信電界強度レベルレジスタ
- 14e…受信電界強度フラグレジスタ
- 14f…地図データ表示メモリ
- 14g…受信電界強度レベル表示メモリ
- 14h…スケジュールデータメモリ
- 14i…計算データメモリ

- 14 j ...ワークメモリ  
 15 ...GPS (位置測定装置) モジュール  
 16 ...通信モジュール  
 17 ...通信モジュール電源部  
 18 ...電源制御部  
 19 ...表示装置  
 20 ...位置検出回路  
 21 ...タブレット  
 22 ...受信電界強度レベル "3" 識別色 (区分けエリア)  
 23 ...受信電界強度レベル "2" 識別色 (区分けエリア)  
 24 ...受信電界強度レベル "1" 識別色 (区分けエリア)

- ア)  
 25 ...検索経路識別色  
 31 ...PDA (携帯情報端末)  
 32 ...PDA (携帯情報端末)  
 33 ...サーバ  
 34 ...データベース  
 35 ...受信電界強度レベル "3" 識別色 (区分けエリア)  
 ア)  
 36 ...受信電界強度レベル "2" 識別色 (区分けエリア)  
 ア)  
 37 ...受信電界強度レベル "1" 識別色 (区分けエリア)  
 ア)

【図1】

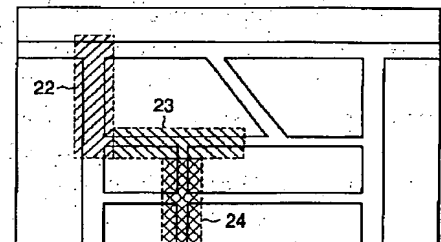
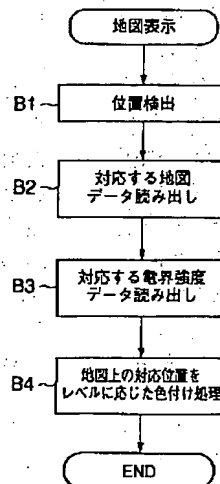


【図2】

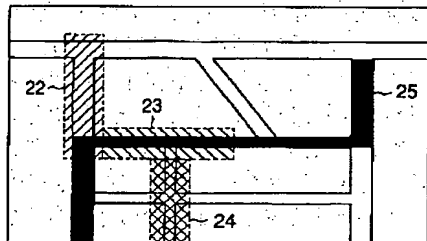
14a	14b	14c	14d	14e	
位置	受信電界強度	測定回数	受信電界強度レベル	受信電界強度フラグ	
(x1,y1)	d1	N1	3	0	14 RAM
(x2,y2)	d2	N2	2	0	
(x3,y3)	d3	N3	1	1	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
地図データ表示メモリ					14f
受信電界強度レベル表示メモリ					14g
スケジュールデータメモリ					14h
計算データメモリ					14i
ワークメモリ					14j

【図4】

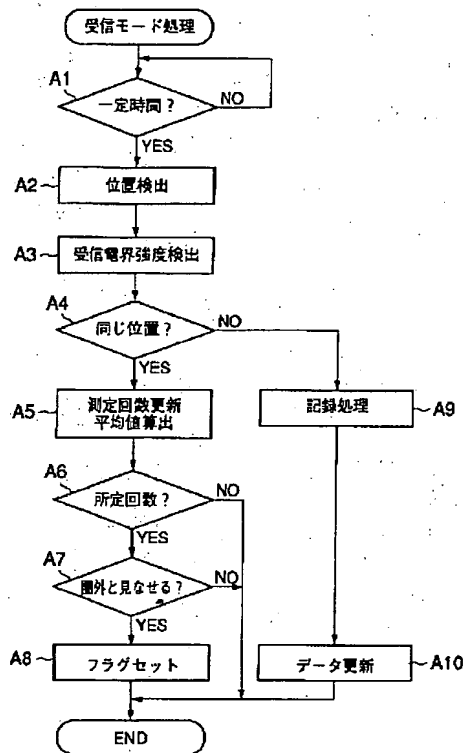
【図5】



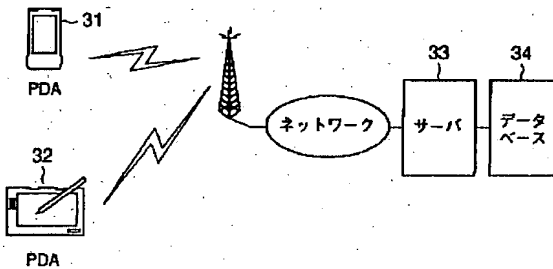
【図8】



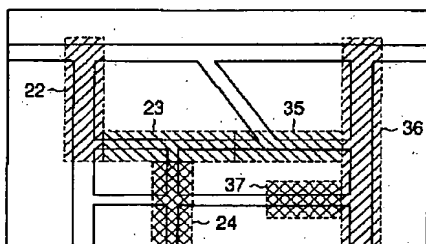
【図 3】



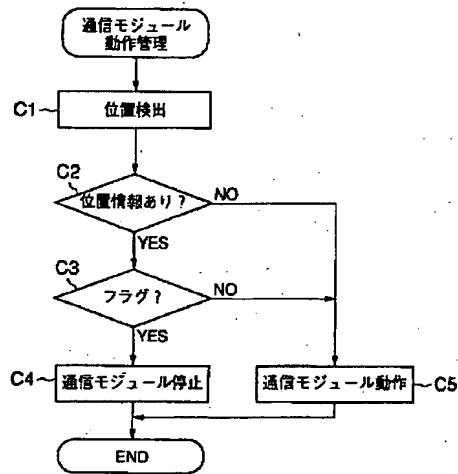
【図 9】



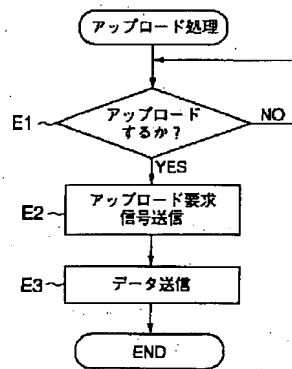
【図 13】



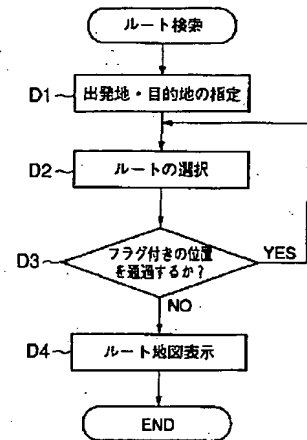
【図 6】



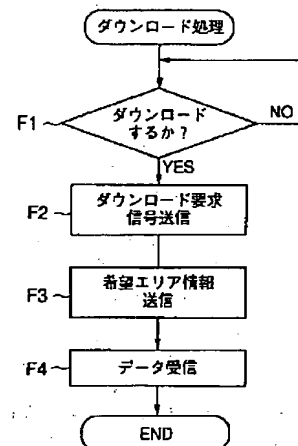
【図 10】



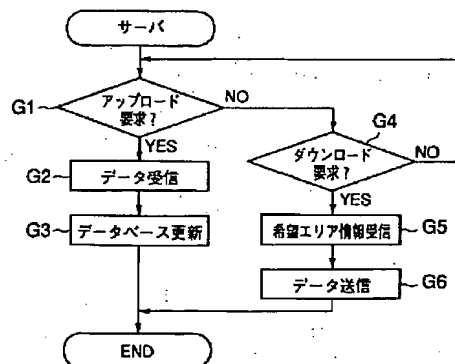
【図 7】



【図 11】



【図 12】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-152617

(43)Date of publication of application : 23.05.2003

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/34

H04Q 7/38

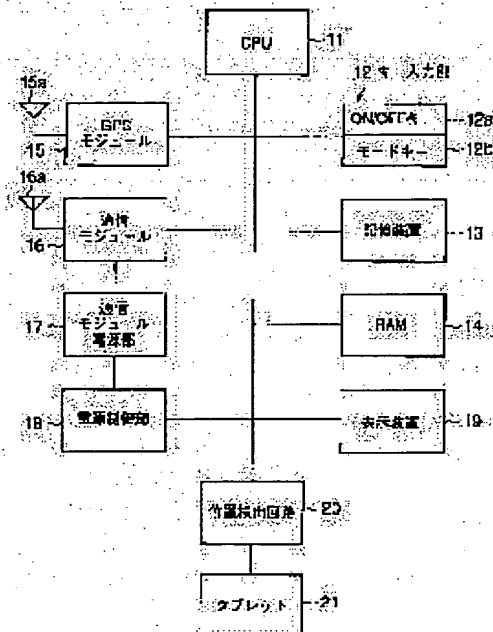
(21)Application number : 2001-343214

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 08.11.2001

(72)Inventor : FUTAWATARI SHIGERU

## (54) COMMUNICATION APPARATUS AND SERVER



## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform satisfactory data communication by grasping the strength of a received electric field around a present location.

**SOLUTION:** Each time a fixed time lapses, location data and the received field strength corresponding to these location data are detected by a GPS module 15 and a communication module 16 and stored on a RAM 14. When displaying map data, the present location is detected by the GPS module 15, map data corresponding to that location are read and displayed and the received field strength is displayed as a colored image while being divided into three levels. Therefore, it can be grasped beforehand whether a zone, in which communication due to the communication module 16 is disabled, is included or not and a route avoiding the outside of a communicable zone can be examined.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than abandonment the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 22.03.2006

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A location detection means to detect a current location, and a received field strength detection means to detect current received field strength, A storage means to memorize the received field strength which matched with the positional information based on the location detected by map data storage means to memorize map data, and said location detection means, and was detected by said received field strength detection means, The communication device characterized by having a display means to display the map data memorized by said map storage means, and the received field strength corresponding to the location on that map data, based on the received field strength matched with the positional information memorized by this storage means.

[Claim 2] The communication device which is a communication device according to claim 1, and is characterized by having means of communications and a power control means to intercept the power source supplied to said means of communications when the received field strength detected by said received field strength detection means is below constant value.

[Claim 3] A path retrieval means to perform path retrieval based on the map data which are a communication device according to claim 1 or 2, and were displayed by said display means, A decision means to judge whether the received field strength on the path searched by this path retrieval means is below constant value based on the received field strength corresponding to the positional information memorized by said storage means, The communication device characterized by having an alternate route retrieval means to search an alternate route when the received field strength on a retrieval path is judged to be below constant value by this decision means.

[Claim 4] It is the communication device which is equipped with a receiving means to receive required positional information and the received field strength corresponding to that positional information from the server on the network which memorizes the received field strength which is a communication device according to claim 1, and was beforehand matched with positional information and this positional information, and is characterized by what said display means displays the positional information further received by said receiving means, and the received field strength corresponding to that positional information for.

[Claim 5] The communication device characterized by having a transmitting means to transmit the received field strength detected by the positional information which is a communication device according to claim 1 or 4, and was detected by said location detection means, and said received field strength detection means to the server on a network.

[Claim 6] The server equipment which carries out [ having had a receiving means receive the positional information and the received field strength which are server equipment connected with a communication device in a network, and were transmitted from said communication device, a storage means memorize the positional information and the received field strength which were received by this receiving means, and a transmitting means transmit the positional information and the received field strength which were memorized by said storage means to the communication device of said demand origin based on the demand from said communication device, and ] as the description.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the communication device and server equipment for performing data communication, while a Personal Digital Assistant (PDA: Personal Digital Assistants) etc. moves.

[0002]

[Description of the Prior Art] In PDA (Personal Digital Assistant) equipped with communication modules, such as a cellular phone and PHS (Personal HandyPhone System), it is possible to perform data communication, moving by the communication facility concerned.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When a user moves with PDA equipped with such a communication module and a current location is the area where received field strength is weak, connection with a communication link place will break off and it will become impossible however, to perform the communication link of data or voice. And even if it carried out passing migration of another path in order to avoid this, when the electric-wave condition in the path concerned was bad, there was a problem it becomes impossible to communicate again.

[0004] It aims at offering the communication device and server equipment with which it was made in view of said problem and which enable it to grasp the received field strength around the current position, and to perform good data communication in this invention.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Namely, the communication device concerning claim 1 of this invention A location detection means to detect a current location, and a received field strength detection means to detect current received field strength, A storage means to memorize the received field strength which matched with the positional information based on the location detected by map data storage means to memorize map data, and said location detection means, and was detected by said received field strength detection means, It is characterized by having a display means to display the map data memorized by said map storage means, and the received field strength corresponding to the location on that map data, based on the received field strength matched with the positional information memorized by this storage means.

[0006] That is, in the communication device concerning claim 1 of this invention, the received field strength corresponding to the current position will be detected by that a current location is detected by the location detection means and coincidence with a received field strength detection means, and the received field strength in each location will be displayed on map data and the location on the map data in piles.

[0007] Moreover, the communication device concerning claim 2 of this invention is a communication device according to claim 1, and is characterized by having means of communications and a power control means to intercept the power source supplied to said means of communications when the received field strength detected by said received field strength detection means is below constant value.

[0008] That is, in the communication device concerning claim 2 of this invention, the received field strength corresponding to the current position is detected by that a current location is detected by the location detection means and coincidence with a received field strength detection means, and when the detected received field strength is below constant value, the supply power source to means of communications will be intercepted.

[0009] Moreover, the communication device concerning claim 3 of this invention A path retrieval means to perform path retrieval based on the map data which are a communication device according to claim 1 or 2, and were displayed by said display means, A decision means to judge whether the received field strength on the path searched by this path retrieval means is below constant value based on the received field strength corresponding to the positional information memorized by said storage means, When the received field strength on a retrieval path is judged to be below constant value by this decision means, it is characterized by having an alternate-route retrieval means to search an alternate route.

[0010] that is, in the communication device concerning claim 3 of this invention Current received field strength is detected by that a current location is detected by the location detection means

and coincidence with a received field strength detection means. After map data and the received field strength corresponding to the map data top are displayed Based on the displayed map data, a path is searched by the path retrieval means. When the received field strength corresponding to the positional information memorized by said storage means on the searched path is judged that the area which is below constant value is included, the path which avoided the area the received field strength of whose is below constant value with the time path retrieval means will be searched.

[0011] Moreover, the communication device concerning claim 4 of this invention is a communication device according to claim 1, it has a receiving means receive required positional information and the received field strength corresponding to that positional information from the server on the network which memorizes the received field strength beforehand matched with positional information and this positional information, and said display means is characterized by to display the positional information further received by said receiving means, and the received field strength corresponding to that positional information.

[0012] That is, in the communication device concerning claim 4 of this invention, required positional information and the received field strength corresponding to that positional information will be received by the receiving means from the share server on a network, and this received positional information and the received field strength corresponding to that positional information will be displayed.

[0013] Moreover, the communication device concerning claim 5 of this invention is a communication device according to claim 1 or 4, and is characterized by having a transmitting means to transmit the received field strength detected by the positional information detected by said location detection means, and said received field strength detection means to the server on a network.

[0014] That is, in the communication device concerning claim 5 of this invention, the received field strength detected by the positional information detected by said location detection means and said received field strength detection means will be transmitted to the share server on a network by the transmitting means.

[0015] Moreover, the server equipment concerning claim 6 of this invention A receiving means to receive the positional information and received field strength which are server equipment connected with the communication device in the network, and were transmitted from said communication device, It is characterized by having a storage means to memorize the positional information and received field strength which were received by this receiving means, and a transmitting means to transmit the positional information and received field strength which were memorized by said storage means to the communication device of said demand origin based on the demand from said communication device.

[0016] That is, with the server equipment concerning claim 6 of this invention, the positional information and received field strength which the positional information and received field strength which were transmitted from said communication device by the receiving means were received, and were memorized by the storage means, and were memorized by said storage means based on the demand from said communication device will be transmitted to the communication device of said demand origin.

[0017]

[Embodiment of the Invention] A drawing explains the 1st operation gestalt of this invention below. Drawing 1 is the block diagram showing the circuitry of PDA (Personal Digital Assistant) which is a communication device concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[0018] As shown in drawing 1, this PDA (Personal Digital Assistant) is equipped with CPU (central processing unit) 11 which is the control section of the whole PDA. This CPU11 is what performs motion control of each part of a circuit to the storage 13 started according to the key stroke signal from the key input section 12 according to the system program memorized beforehand. It centers on this CPU11. Transmit and receive the key input section 12, a store 13, RAM14, the GPS (location measuring device) module 15 that detects current position data, and the exterior and data. And the power control section 18, map data which control the communication module power supply section 17 which supplies a power source to the communication module 16 which detects the received field strength of the current position, and this communication module 16, and the communication module power supply section 17, The indicating equipment 19 which displays current position data, a retrieval path, received field

strength, etc. is connected, and also a tablet 21 is connected through the location detector 20.

[0019] While ON/OFF key 12a which changes and operates an injection and cutoff of the power source of PDA (Personal Digital Assistant) is prepared in said key input section 12, mode key 12b operated in case the computation mode for carrying out computation corresponding to the schedule mode for giving input / retrieval indication of the path search mode which searches a path, and schedule data, and the input type of arbitration etc. is changed is prepared.

[0020] The map data for displaying on an indicating equipment 19 by path retrieval besides the system program which controls the whole PDA are memorized by said storage 13.

[0021] Said GPS module 15 is equipped with antenna 15a for receiving the electric wave transmitted from the GPS communication satellite, and current position data, i.e., LAT LONG, are grasped based on this received electric wave.

[0022] Said communication module 16 is equipped with antenna 16a for receiving the electric wave the object for a voice message transmitted from the base station, and for data communication.

[0023] Said tablet 21 is formed in piles on the screen of an indicating equipment 19, and generates the voltage signal based on the location where it was touched by a user's touch operation or pen operation etc. And based on the voltage signal according to the touch location outputted from this tablet 21, the coordinate corresponding to a display screen is detected by the location detector 20, and the contents of actuation are judged by CPU11 according to the coordinate of this location where it was touched.

[0024] Drawing 2 is drawing showing the configuration of RAM14 of said PDA (Personal Digital Assistant). Location data memory 14a for memorizing the LAT LONG of the current position detected with the GPS module 15 as location data to RAM14, as shown in drawing 2, Received field strength data memory 14b for making the received field strength detected by that the LAT LONG of the current position is detected by the GPS module 15, and coincidence with the communication module 16 correspond with the location data memorized by location data memory 14a, and memorizing it, The received field strength memorized by received field strength data memory 14b is transposed to several steps of received field strength level. Received field strength level register 14d which matches and memorizes a value on each received field strength level, Measurement count memory 14c for counting the measurement count of the received field strength in the same location, "0" is set when it is the received field strength in which a communication link according [ the received field strength to location data ] to a communication module 16 is possible. received field strength flag register 14e to which "1" is set when it is below minimum received field strength required to communicate (i.e., when it is the outside of the circle) -- and It has work-piece memory 14j used as a work-piece field of map data display memory 14f, 14g [ of received field strength level display memory ], and schedule-data memory 14h, and count data memory 14i, and various processings, respectively.

[0025] The LAT LONG of the point where y1 shows LONG, respectively and x2 [ being same (x2, y2) ] and y2 measured the LAT of the point which measured x1 [ that location data memory 14a in RAM14 memorizes (x1 y1) ] to the 1st to the 2nd is shown, respectively.

[0026] d1 [ moreover, ] memorized by received field strength data memory 14b -- the 1st measurement point of location data -- that is, (x1, y1), received field strength is shown and the received field strength of each measurement point of the 2nd henceforth is shown after d2.

[0027] N1 memorized by measurement count memory 14c shows the count by which received field strength was measured by the same measuring point (x1, y1), and whenever it repeats measurement of the received field strength corresponding to the same location data, the value of this measurement count memory 14c increases one, and it is updated.

[0028] the received field strength the value of the received field strength level memorized by received field strength level register 14d is remembered to be by for example, received field strength data memory 14b -- "sensitivity fitness" -- -- the case where it classifies into sensitivity common" and the received field strength level of a three-stage "outside the circle" -- respectively -- "3", "2", and "1" -- -- it replaces like and memorizes.

[0029] The received field strength flag memorized by received field strength flag register 14d is a flag set when the current position is judged to be the area which cannot perform the communication link of a communication module 16, and is set to "1" in "0" and a communication link impossible area in the area which can be communicated.

[0030] The image data of the map data which should be displayed on an indicating equipment 19



is written in map data display memory 14f.

[0031] The image data for indicating by staining the received field strength level memorized by received field strength level register 14d according to level to an indicating equipment 19 is written in 14g of received field strength level display memory.

[0032] The schedule data inputted in schedule mode are sorted in order of the date of the schedule data, and are memorized by schedule-data memory 14h.

[0033] Formula data, its count result data, etc. of the arbitration inputted in computation mode are memorized by count data memory 14i.

[0034] The image data of the received field strength measured with the map data which were read from the store 13 and written in map data display memory 14f, the location data measured with the GPS module 15, and a communication module 16 is displayed on said indicating equipment 19.

[0035] Next, actuation of PDA (Personal Digital Assistant) by said configuration is explained. Drawing 3 is a flow chart which shows receive mode processing of said PDA (Personal Digital Assistant). First, a user's push of ON/OFF key 12a of the key input section 12 switches on the power source of PDA. Next, if a user pushes mode key 12b, the activity mode of PDA will be changed to the mode for path retrieval, and receive mode processing as shown in drawing 3 is started.

[0036] First, whenever fixed time amount is clocked by the timer (not shown) built in PDA, a current position data demand signal is outputted from CPU11 to the GPS module 15, and it is detected when the signal for location detection transmitted from two or more GPS communication satellites is received by the GPS module 15 concerned (step A1->A2), the location data, i.e., the LAT LONG, of the current position.

[0037] In addition, as timing by which this location data is detected, every fixed time amount is sufficient as mentioned above, and a migration length meter is carried in PDA, and whenever a user possesses that PDA and moves fixed distance, detection may be performed. Moreover, an icon for a user to carry out directions actuation to arbitration, for example, direct initiation of current position detection to it on the screen of a display 19 to PDA, is displayed, and detection of the location data of the current position may be performed by touching the icon by pen operation or touch operation, when a user wants to detect the location data of the current position.

[0038] And if current position data are detected at step A2, based on reception actuation of the base station electric wave in a communication module 16, the received field strength in the current position will be detected (step A3).

[0039] And decision whether it is the LAT LONG by which the LAT LONG of the current position which is location data detected by the GPS module 15 whether the same location data as the LAT LONG measured this time are memorized by location data memory 14a in RAM14 and this time that is, was already measured by last time is made (step A4).

[0040] When this is the first time that it is judged as "NO", that is, location data and received field strength were detected in this step A4 in the present current position, the location data and received field strength which were measured by step A2 and step A3 are memorized by location data memory 14a in RAM14, and received field strength data memory 14b, respectively (step A9).

[0041] And "1" which is the initial value of the measurement count of received field strength, "3"- "1" which is the received field strength level calculated based on the received field strength memorized by received field strength data memory 14b, and "0" which is the initial value of a received field strength flag are memorized by measurement count counter 14c [ in RAM14 ], and received field strength level register 14d, and received field strength flag register 14e, respectively (step A10).

[0042] On the other hand, it is judged as "YES" by step A4; that is, in the same location data as said measured current position existing in location data memory 14a By last time, the value of the measurement count memorized by measurement count memory 14c corresponding to same location data memory 14a since the measurement count in the same location will increase once when it is judged that received field strength was measured in the same location already increases one, and it is updated. And the average value of the received field strength in which the received field strength measured this time was made to reflect is computed, and the received field strength of the area corresponding to the current position memorized by received field strength data memory 14b is updated by the average value with the received field strength

newly obtained by this measurement. And received field strength level is calculated according to the average value of this updated received field strength, and the received field strength level memorized by received field strength level register 14d is updated (step A5).

[0043] Next, it is judged whether the constant value which the measurement count memorized by whether received field strength was measured by required sufficient measurement count in this same location and measurement count memory 14c that is, set up beforehand was reached (step A6).

[0044] When judged as "YES" at this step A6, the average value of the received field strength memorized by received field strength data memory 14b measured whether the received field strength level memorized by received field strength level register 14d in RAM14 is "1" and until now is below constant value, and it is judged whether the current position can regard it as the area outside of the circle by the communication module 16 which can be communicated (step A7).

[0045] It is because the received field strength which changes with electromagnetic-interference factors according to change of a climatic condition etc. has been plentifully measured by that decision of the count measurement of predetermined is needed at said step A6 even if it measures received field strength in the same location, and the current position cannot regard it as the area outside of the circle which is called below fixed received field strength level and which can be communicated based on the measurement count which does not become the count of predetermined.

[0046] and when judged as "YES" at step A7 (i.e., when the received field strength level memorized by received field strength level register 14d in the condition of having performed measurement in the same location more than the count of predetermined is "1") Since it is considered that this location is the area outside of the circle by the communication module 16 which can be communicated, "1" is set and updated by received field strength flag register 14c in RAM14 (step A8).

[0047] Drawing 4 is a flow chart which shows map data display processing of said PDA (Personal Digital Assistant). Drawing 5 is drawing showing the map data displayed on said PDA (Personal Digital Assistant). As shown in drawing 4, when a user operates mode key 12b first and a map display mode is started, it is detected by the GPS module 15, the location data, i.e., the LAT LONG, of the current position, and stores temporarily at work-piece memory 14j (step B1).

[0048] Then, the map data of the circumference centering on the current position detected at this step B1 are read from a store 13, and this map data combines with current position data, is stored in map data display memory 14f in RAM14, and is displayed on a display 19 (step B-2).

[0049] In addition, you may be map data of the access area of said current position, and a user chooses the area of arbitration a sake [ in the case of wanting to know distribution of the destination distant from the current position, for example, and the received field strength of the circumference of it etc. ], the map data corresponding to that area may be read, and the map data displayed by this step B-2 may be displayed.

[0050] Next, when there is a point where received field strength was already measured by said receive mode processing in the area of the map data displayed on the indicating equipment 19 by step B-2 (i.e., when the received field-strength level corresponding to the LAT LONG of the location data on a map is memorized by received field strength level register 14d in RAM14), the received field-strength level is read from received field-strength level register 14d (step B3).

[0051] And as shown in drawing 5, the classification-by-color display in two or more discernment colors (it adds shading in drawing 5) based on the received field strength level in each location on the map read by said step B-2 is performed. Under the present circumstances, if the received field strength in the LAT LONG by which location data were measured is said strictly, it will be the received field strength of only that point, but when indicating by the map, it considers that the area of perimeter regularity of that point is the same received field strength, and is dealt with. That is, the area where the area where the area which shows received field-strength level "3" shows the received field-strength level "3" discernment color 22 and received field-strength level "2" shows a received field-strength level "2" discernment color 23 and received field-strength level "1" is displayed in piles on the perimeter of the every place point that the location data and the received field strength on a map were measured as a received field-strength level "1" discernment color 24 (step B4).

[0052] In addition, the approach of expressing by a shade or light and darkness of not only distinction in two or more discernment colors but a single color etc., and displaying a bar graph

three-dimensional in piles etc. on a map, and showing the strength of received field strength may be used for the area display according to two or more kinds of received field strength level.

[0053] Drawing 6 is a flow chart which shows communication-module actuation administration mode processing of said PDA (Personal Digital Assistant). In order that a communication module 16 may await this communication-module actuation administration mode and it may save power When it is considered that the current position is the area outside of the circle of a communication module 16 which can be communicated, as it is the mode made into a cut off state and the communication-module power supply section 17 is shown in drawing 6 If the location data of the current position are measured with the GPS module 15 It is judged whether the location data to whether the location data corresponding to the location are already memorized by location data memory 14a in RAM14 and the current position that is, were measured by before (steps C1 and C2).

[0054] When judged as "YES" at this step C2 [ whether the value of received field strength flag register 14e is set to "1", and ] That is, when decision whether a current location is the area outside of the circle by the communication module 16 which can be communicated is made (step C3) and it is judged as "YES", the power control section 18 is operated by CPU11, and the communication-module power supply section 17 is made into a cut off state (step C4).

[0055] On the other hand, when it is judged as "NO" at said step C2, that is, the location data corresponding to a current location are not memorized in RAM14 Since it cannot determine whether the current position is the good area of an electric-wave condition, and whether it is a bad area The power control section 18 is operated by CPU11, the communication-module power supply section 17 is made into an ON state, and it changes into the condition that the condition of an electric wave can perform a communication link with a communication module 16 in a good area (step C2-> C5).

[0056] Moreover, since it is in the condition in which the communication link by the communication module 16 is possible in the current position when the received field strength flag which is judged to be "NO", that is, is memorized at step C3 by received field strength flag register 14e in RAM14 is "0", the power control section 18 is operated by CPU11, and let the communication-module power supply section 17 be an ON state (step C3-> C5).

[0057] Drawing 7 is a flow chart which shows path search mode processing of said PDA (Personal Digital Assistant). Drawing 8 is drawing showing the map data displayed by path search mode processing of said PDA (Personal Digital Assistant). If path search mode is started by mode key 12b as shown in drawing 7 , path retrieval between an origin and the destination will be performed according to assignment of the origin on the screen of the display 19 in the pen operation or touch operation by the user, and the destination (steps D1 and D2).

[0058] The order of the shortest path from an origin to the destination is sufficient as the priority of this path retrieval, and the presumed shortest necessary passing time order as which passing of a highway etc. was considered is sufficient as it.

[0059] Moreover, the number of the paths displayed on a display 19 by this path retrieval one, and they may be set up so that two or more retrieval paths may be beforehand outputted by the user according to priority, and they may be displayed at a time.

[0060] Next, decision whether the area of the area outside of the circle which can be communicated of a communication module 16 is included in whether it passes through the area where the received field strength flag with which the retrieval path searched with step D2 is memorized by received field strength flag register 14e in the area of the map data currently displayed on the indicating equipment 19 is set to "1", and the searched path that is, is made (step D3).

[0061] If judged as "YES" at step D3, according to the priority set up beforehand, retrieval of another path will redo that another path should be chosen (step D3-> D2).

[0062] in addition, when radio disturbance is encountered in all the paths by which the area of a received field strength flag "1" was included in all the paths from an origin to the destination and that, that is, may advance, [ paths ] A path with least area of the area, i.e., outside-of-the-circle area, where the received field strength flag "1" is set out of the path searched until now is searched, and the searched path is displayed in piles on the map data with which the discernment color of received field strength level is displayed.

[0063] in addition, when the area where the received field strength flag "1" is set to the searched path is included As mentioned above (step D3-> D2), retrieval may redo in the all and It is good

also as an approach which is more than the area to which the area (outside-of-the-circle area) where the received field strength flag "1" is set to the searched path was set beforehand, or retrieval redoes only when contained more than the fixed rate.

[0064] Moreover, it is good also as an approach of making a selection decision of either of whether whether it being made displaying as a selection path as it is and retrieval are made to redo by decision of a user by making it once display on a display 19 by pen operation or touch operation irrespective of the existence of the outside-of-the-circle area on a retrieval path.

[0065] And since the area outside the circle will be included in the path searched with step D2 when judged as "NO" at step D3, as shown in drawing 8, it is displayed in piles on the map data with which the searched path is the retrieval path discernment color 25, and the discernment color of received field strength level is displayed (step D4).

[0066] Therefore, according to PDA (Personal Digital Assistant) of said configuration, whenever fixed time amount passes, location data and the received field strength corresponding to the location data are detected by the GPS module 15 and the communication module 16, and it is accumulated in RAM14. And in case map data are displayed on an indicating equipment 19, while the current position is detected by the GPS module 15 and the map data corresponding to the location are read and displayed. When the received field strength corresponding to each point on the displayed map data is memorized by RAM14. Since the received field strength is displayed in piles on map data as an image which was classified into the level of a three-stage and stained. A user can grasp in advance whether the area which cannot perform the communication link by the communication module 16 to the path which is going to progress from now on is included, and it becomes possible to examine the path which avoided the area outside of the circle which can be communicated.

[0067] Moreover, since the current supply to a communication module 16 was intercepted when the received field strength level corresponding to the detected current position was outside-of-the-circle area in "1" according to PDA of said configuration, power consumption can be cut down.

[0068] Moreover, since according to PDA of said configuration an alternative route is re-searched and was displayed when the outside-of-the-circle area which corresponds to received field strength level "1" on the retrieval root was included in the root retrieval display between an origin - the destination, the good root in the electric-wave condition that data communication does not break off during migration can be known easily.

[0069] A drawing explains the 2nd operation gestalt of this invention below. Drawing 9 is drawing showing the configuration of the network using PDA (Personal Digital Assistant) which carried the communication device concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[0070] As shown in drawing 9, PDA (Personal Digital Assistant)31 and PDA (Personal Digital Assistant)32 are connected to the network by radio, a server 33 is connected to the network by the wire communication, and the database 34 is connected to the server 33.

[0071] Namely, transmission and reception of data with a server 33 are attained through the network with two or more PDA (Personal Digital Assistant) 31 and 32 and --. By transmitting the received field strength corresponding to two or more users' of each PDA 31 and 32, the location data which -- acquired, and its location to a server 33, and carrying out are recording storage. It is possible to share many location data acquired among two or more users and the information on the received field strength corresponding to the location data.

[0072] Moreover, since the acquired location data and the received field strength corresponding to the location data will be memorized by RAM14 of PDA in PDA of the 1st operation gestalt, It is making PDA 31 and 32 and the mass server 33 prepared apart from -- memorize it to a limitation being in the number of data memorizable [ with constraint of the memory capacity ]. There is an advantage that location data and the received field strength corresponding to the location data are acquirable without worrying about capacity.

[0073] Although PDA connected to a network in drawing 9 is two sets, PDA (Personal Digital Assistant)31 and PDA (Personal Digital Assistant)32, still more nearly another unit or two or more PDA are connected to a network, and the thing with a server 33 to do for data transmission and reception is also possible.

[0074] In addition, it is the same as that of each PDA (Personal Digital Assistant) 31 and 32, and the circuitry of PDA of the 1st operation gestalt which shows circuitry to drawing 1 and abbreviation for --, and the receive mode processing by each PDA, map data display processing,

communication module actuation management processing, and path retrieval processing are the same as that of the flow chart of the various processings shown in drawing 7 from drawing 3.

[0075] Moreover, the database 34 connected to the server 33 memorizes the location data transmitted to the server 33, and the received field strength corresponding to the location data from each PDA 31 and 32 and --, and the configuration of it is the same as the configuration of RAM14 with which PDA in the 1st operation gestalt shown in drawing 2 is equipped.

[0076] Moreover, although each PDA 31 and 32 connected to a network, the location data which -- acquired, and the received field strength corresponding to that location data are configurations of PDA 31 and 32 concerned and -- which a server 33 is made to memorize instead of RAM14 with this 2nd operation gestalt. The case where the failure occurred in the network and the server 33, and a communication link becomes impossible is assumed. Internal RAM14 may be made to memorize like said 1st operation gestalt in parallel to making a server 33 memorize about the location data acquired by the PDA 31 and 32 and -- itself and the received field strength corresponding to the location data.

[0077] Next, actuation of PDA 31 and 32 by the configuration of said 2nd operation gestalt, --, a server 33 is explained. Drawing 10 is a flow chart which shows upload processing of PDA (Personal Digital Assistant) connected to said network. Drawing 11 is a flow chart which shows download processing of PDA (Personal Digital Assistant) connected to said network. Drawing 12 is a flow chart which shows the upload processing and download processing of a server 33 which were connected to said network. Drawing 13 is drawing showing the map data displayed on PDA (Personal Digital Assistant) connected to said network.

[0078] First, upload processing of PDA (Personal Digital Assistant) is explained. As shown in drawing 10, decision whether the positional information which was measured with the GPS module 15 and communication module 16 of PDA, and was first memorized by RAM14, and the received field strength corresponding to the positional information are uploaded to a server 33 is made (step E1).

[0079] Once the time of location data and received field strength being received by the GPS module 15 and communication module 16 of PDA and coincidence are sufficient as this decision whether it uploads or not and it memorized in RAM14, The icon which asks the display 19 of PDA about whether positional information and the received field strength corresponding to the positional information are transmitted to a server 33 to a user is displayed. When touched by a user's arbitration in the icon, whenever the initiation decision of upload may be made and fixed time amount passes (i.e., whenever fixed time amount is clocked by the timer built in PDA), the initiation decision of upload may be made.

[0080] If judged as "YES" at step E1, the upload demand signal which asks for upload of the location data which the PDA concerned detected to the server 33 which is a reception place with the communication module 16, and the received field strength corresponding to the location data will be transmitted (step E2).

[0081] Then, the location data of the current position and the received field strength corresponding to the location data are transmitted to a server 33 (step E3).

[0082] Next, download processing of PDA is explained. As shown in drawing 11, decision whether the location data memorized by the database 34 first connected to a server 33 and the received field strength corresponding to the location data are downloaded to PDA with the communication module 16 of PDA is made (step F1).

[0083] When the icon which asks whether positional information and the received field strength corresponding to that positional information are transmitted to PDA by a user's arbitration is displayed on the display 19 of PDA and this decision whether it downloads or not is touched by a user's arbitration in that icon, the initiation decision of download is made.

[0084] If judged as "YES" at step F1, the download demand signal which asks for transmission of the location data memorized by the database 34 connected to the server 33 by the communication module 16 to the server 33 which is a reception place, and the received field strength corresponding to the location data will be transmitted (step F2).

[0085] next, in the map data list beforehand memorized by the server 33 out of the location data corresponding to the area of the map data, and the received field strength corresponding to the location data In order to download only the location data corresponding to the area of the map data, and the received field strength corresponding to the location data in the map data list corresponding to the area which you want to display on the indicating equipment 19 of PDA

which a user owns. If the screen which asks a display 19 about the area of choice is displayed and a user specifies the area of choice according to the screen, the area information of choice will be transmitted to a server 33 from PDA (step F3).

[0086] Then, according to transmission of this area information of choice, the current location data corresponding to that map data and the received field strength corresponding to that location data are received from a server 33 by the map data list based on that area information of choice (step F4). In addition to the division area in the received field strength level discernment colors 22, 23, and 24 based on the received field strength which this acquired by self PDA as shown in drawing 13 being displayed in piles on a map, the division area in said same received field strength level discernment colors 35, 36, and 37 based on the received field-strength level which was acquired from another PDA and memorized by the server 33 is displayed.

[0087] Next, upload processing and download processing of a server 33 are explained. As shown in drawing 12, decision whether the upload demand signal first transmitted from PDA to the server 33 was received by the server 33 is made (step G1).

[0088] If judged as "YES" at this step G1, the location data transmitted from PDA through the network and the received field strength corresponding to that location data will be received by the server 33 (step G2).

[0089] Next, the location data with which the server 33 was received, and the received field strength corresponding to the location data are transmitted to the database 34 connected to the server 33, and renewal of storage is carried out (step G3).

[0090] On the other hand, if judged as "NO" at step G1, a server 33 is received from whether the server 33 had a download demand from PDA, and PDA that is, The download demand signal which asks for transmission of the location data memorized by the database 34 connected to the server 33 and the received field strength corresponding to the location data is transmitted. Decision whether the download demand signal was received by the server 33 is made (step G4).

[0091] If judged as "YES" at step G4, the area information of choice transmitted from PDA through the network will be received by the server 33 (step G5).

[0092] And the location data according to the area of choice received at step G5 and the received field strength corresponding to the location data are read out of the location data memorized by the database 34 and the received field strength corresponding to the location data, and it is transmitted to PDA which had the download demand at said step G4 through the network from the server 33 (step G6).

[0093] Therefore, according to the network using PDA (Personal Digital Assistant) by the configuration of said 2nd operation gestalt. If a upload demand signal is transmitted to a server 33 with upload processing of PDA and the upload demand signal is received by the server 33. It is received by the server 33 and the location data transmitted from PDA and the received field strength corresponding to the location data are memorized by the database 34 connected to this server 33. And if a download demand signal and the area information of choice are transmitted to a server 33 by download processing of PDA and it is received by this server 33. The location data to the area of choice and the received field strength corresponding to the location data are read out of the data memorized by the database 34 connected to a server 33 based on the area information of choice, and a network is minded. Since it comes to be transmitted to PDA with a download demand, it becomes possible to share many location data acquired by a multiple user's PDA, and the information on the received field strength corresponding to the location data.

[0094]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the communication device concerning claim 1 of this invention, the received field strength corresponding to the current position is detected by that a current location is detected by the location detection means and coincidence with a received field strength detection means, and the received field strength in each location comes to be displayed on map data and the location on the map data in piles.

[0095] Moreover, according to the communication link concerning claim 2 of this invention, the received field strength corresponding to the current position is detected by that a current location is detected by the location detection means and coincidence with a received field strength detection means, and when the detected received field strength is below constant value, the supply power source to means of communications comes to be intercepted.

[0096] Moreover, according to the communication link concerning claim 3 of this invention, current received field strength is detected by that a current location is detected by the location

detection means and coincidence with a received field strength detection means. After map data and the received field strength corresponding to the map data top are displayed Based on the displayed map data, a path is searched by the path retrieval means. When the received field strength corresponding to the positional information memorized by said storage means on the searched path is judged that the area which is below constant value is included, the path which avoided the area the received field strength of whose is below constant value with the alternate-route retrieval means comes to be searched.

[0097] Therefore, it becomes possible for this invention to grasp the received field strength around the current position, and to perform good data communication.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the circuitry of PDA (Personal Digital Assistant) which carried the communication device concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] Drawing showing the configuration of RAM of said PDA (Personal Digital Assistant).

[Drawing 3] The flow chart which shows receive mode processing of said PDA (Personal Digital Assistant).

[Drawing 4] The flow chart which shows map data display processing of said PDA (Personal Digital Assistant).

[Drawing 5] Drawing showing the map data displayed on said PDA (Personal Digital Assistant).

[Drawing 6] The flow chart which shows communication module actuation administration mode processing of said PDA (Personal Digital Assistant).

[Drawing 7] The flow chart which shows path search mode processing of said PDA (Personal Digital Assistant).

[Drawing 8] Drawing showing the map data displayed by path search mode processing of said PDA (Personal Digital Assistant).

[Drawing 9] Drawing showing the configuration of the network using PDA (Personal Digital Assistant) which carried the communication device concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 10] The flow chart which shows upload processing of PDA (Personal Digital Assistant) connected to said network.

[Drawing 11] The flow chart which shows download processing of PDA (Personal Digital Assistant) connected to said network.

[Drawing 12] The flow chart which shows the upload processing and download processing of a server which were connected to said network.

[Drawing 13] Drawing showing the map data displayed on PDA (Personal Digital Assistant) connected to said network.

### [Description of Notations]

11 -- CPU (central processing unit)

12 -- Key input section

12a -- The ON/OFF key

12b -- Mode key

13 -- Storage

14 -- RAM

14a -- Location data memory

14b -- Received field strength data memory

14c -- Measurement count memory

14d -- Received field strength level register

14e -- Received field strength flag register

14f -- Map data display memory

14g -- Received field strength level display memory

14h -- Schedule data memory

14i -- Count data memory

14j -- Work-piece memory

- 15 -- GPS (location measuring device) module
- 16 -- Communication module
- 17 -- Communication module power supply section
- 18 -- Power control section
- 19 -- Display
- 20 -- Location detector
- 21 -- Tablet
- 22 -- Received field strength level "3" discernment color (division area)
- 23 -- Received field strength level "2" discernment color (division area)
- 24 -- Received field strength level "1" discernment color (division area)
- 25 -- Retrieval path discernment color
- 31 -- PDA (Personal Digital Assistant)
- 32 -- PDA (Personal Digital Assistant)
- 33 -- Server
- 34 -- Database
- 35 -- Received field strength level "3" discernment color (division area)
- 36 -- Received field strength level "2" discernment color (division area)
- 37 -- Received field strength level "1" discernment color (division area)